

北海道瀬棚郡今金町北方の新第三紀層

その他（別言語等） のタイトル	The Neogene Deposits in the North of Imagane-cho, Setana-gun, Hokkaido
著者	沢田 義男
雑誌名	室蘭工業大学研究報告
巻	3
号	4
ページ	635-646
発行年	1961-07-01
URL	http://hdl.handle.net/10258/3150

北海道瀬棚郡今金町北方の新第三紀層

沢 田 義 男

The Neogene Deposits in the North of Imagane-cho, Setana-gun, Hokkaido

Yoshio Sawada

Abstract

The Neogene Deposits distributed in and around Imagane-cho, Setanagun, Hokkaido can be subdivided as follows:

Pliocene	Chinkope formation (250 m+)	Pale brownish gray coarse sandstone
----- clino-unconformity -----		
Miocene	Kuromatsunai formation (42-200 m)	Pale brownish gray lapilli tuff, alternation of bluish gray siltstone and pale brownish gray lapilli tuff
	Yakumo formation (0-175 m)	Thin alternation of pale gray shale, gray tuffaceous siltstone and bluish gray tuffaceous fine grained sandstone
	Kaikarabashi sandstone (0-30 m)	White gray arkose coarse grained sandstone
----- blended unconformity -----		
Pre-tertiary Basement		Granodiorite

The pectinid fossils collected from the Kaikarabashi sandstone comprise, *Chlamys arakawai* (Nomura), *Chlamys kumanodoensis* Masuda, *Chlamys otukae* Masuda and Sawada, *Patinopecten kagamianus kagamianus* (Yokoyama), *Placopecten setanaensis* (Kubota) and *Nanaochlamys notoensis* (Yokoyama).

Judging from the above-mentioned pectinid fossils, it may be considered that the age of the Kaikarabashi sandstone is early Miocene in a two-fold division of the Series.

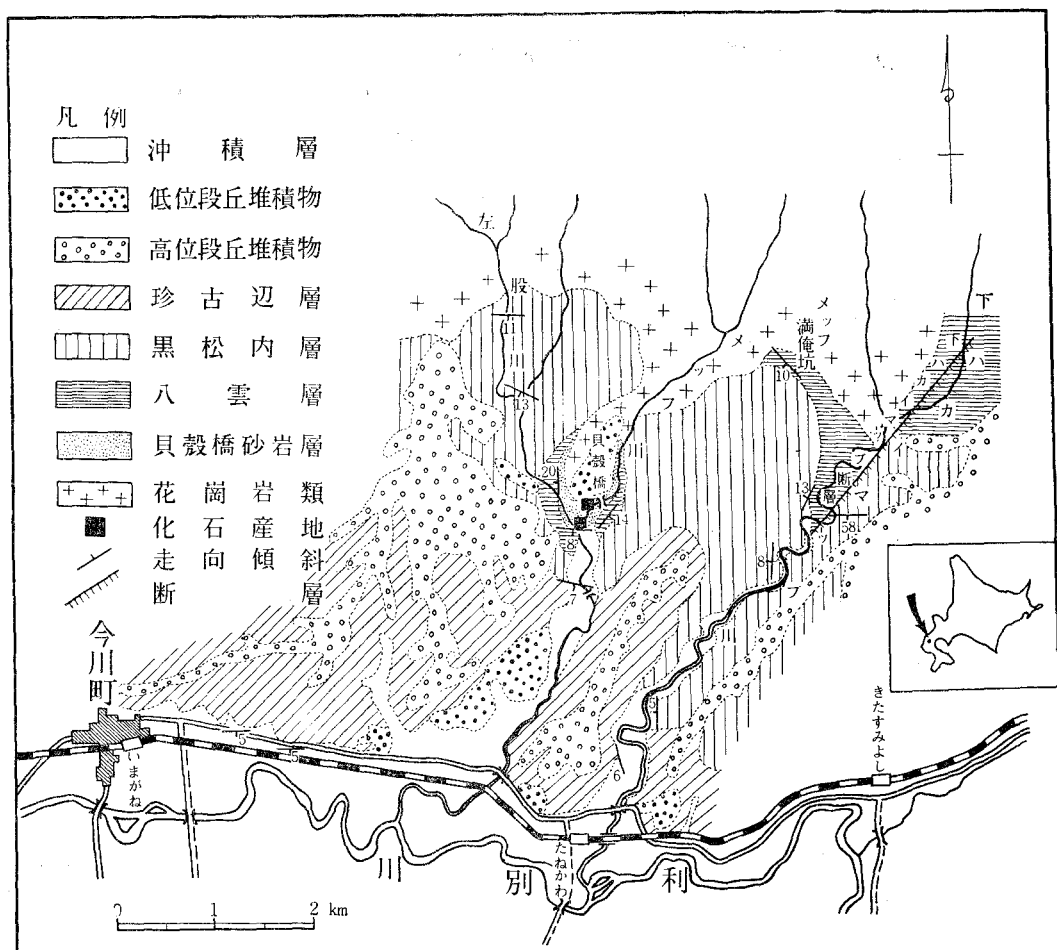
I. 緒 言

西南北海道における層序は周知のように長尾巧, 佐々保雄等(1932, 1934)^{25, 26)}, によつて確立されたのであるが, それによると新第三系の各層を下部より福山統, 訓縫統, 八雲統, 黒松内統及び瀬棚統に分け, 各層より多くの化石を採集し, これらの地質時代について述べ, 且つ東北日本及び北海道に発達する新第三系の各層と対比を行なっている。

この層序及び地質時代については多くの人々に受け入れられて現在に至っているのであるが, 最近の日本古生物学会年会(1960)において, 管野三郎¹⁰⁾が所謂瀬棚層中より中新世及び鮮

新世を指示する介化石の産出を報告した。所謂瀬棚層産出化石についての研究は、浅野清 (1936~1938)¹⁻³⁾ が小型有孔虫について、又、野村七平・畑井小虎 (1935)²⁷⁾ が腕足類について、更に金原均二 (1942)⁹⁾ が軟体動物化石についての研究を行ない、その後、窪田薫 (1950)¹⁵⁾、増田孝一郎 (1960)¹⁶⁻²¹⁾ は帆立介化石について報告し、白井健裕 (1959)³³⁾ が小型有孔虫について記述している。最近、増田及び筆者²²⁾ は所謂瀬棚層産出帆立介化石の中、新種 5 種について記載、報告したのであるが、地質関係の研究は前述の長尾、佐々等の後に、松井愈 (1955)^{23,24)} 等が今金町附近の地質調査を行ない報告を行っており、菅野三郎 (1960)¹⁰⁾ が古生物学会で本地域の新第三系についての調査結果を発表したのは既に述べた通りである。

以上が当地域に関する研究の主なものであるが、特に古生物学的研究においては、総合的な研究は未だ行なわれていないようである。筆者は目下、所謂瀬棚層の古生物学的研究を行な



第 1 図 今金町貝殻橋附近地質図

っているが、その一部として瀬棚郡今金町貝殻橋附近で7種の帆立介化石を採集し得たので、この産地附近の地質及び産出化石について概要を報告する。

本文に入るに先立ち、終始御懇篤な御指導を頂いた東北大学理学部畑井小虎教授に衷心より感謝する。又野外調査及び化石鑑定を行なうに当り有益な御助言、御討論を頂いた東北大学理学部北村信博士、小高民夫博士、化石の鑑定について種々御親切な御助言を惜しまれなかった東北大学教育学部増田孝一郎博士、更に又、御討論、御援助を下された東北大学理学部早坂祥三博士に心から感謝の意を表する。

II. 地 質 概 要

今回報告するのは北海道渡島半島の横断路線として最適の一つであるが、噴火湾に臨む訓縫より西方、日本海岸の瀬棚を結ぶ国鉄瀬棚線に沿う地区で、今金駅、種川駅、北住吉駅を結ぶ線の北方に当る。

当地域の主流である利別川の支流、下ハカイマップ川及びメップ川、並びにその支流左股川が何れも北方メップ岳(1147m)を主峯とする分水嶺より源を発して南流しているが、これらの各川の下流地域に当り、標高200mを越えるのが普通である。

第2図 地質概要図にも示す通り当地区に分布する新第三系は、下位より貝殻橋砂岩層、

時代	地 層 名	柱状略図	層厚 M	主 要 岩 質	産 出 化 石
新 第 三 紀	鮮 新 世	珍 古 辺 層	250+	淡褐色 中粒乃至粗粒砂岩 (礫岩薄層をはさむ) 淡褐色粗粒砂岩 (含安山岩礫)	(clinounconformity)
	中 新 世	黒 松 内 層	42 } 200	淡褐色乃至灰色 角礫凝灰岩 (シルト岩、礫岩、凝灰岩 の薄層を挟む) 青灰色シルト岩、淡褐色角礫 凝灰岩互層 (数m単位)	Makiyama chitanii.
		八 雲 層	0 } 175	淡灰色頁岩、灰色凝灰質 シルト岩、青灰色凝灰質 細粒砂岩 薄互層 (20~30cm単位) (灰色粗粒砂岩薄層を挟む)	Makiyama chitanii.
		貝殻橋砂岩層	0 } 30	灰白色アルコース粗粒砂岩 灰白色アルコース巨礫岩	Chlamys arakawai, Chlamys kumanoensis, Chlamys otukae, Patanopecten kagamianus kagamianus, Placopecten setanensis, Placopecten wakuyensis, Nanaochlamys noronensis. (blended unconformity)
	先第三紀	基 盤 岩 類	+++ ++	花 崗 閃 緑 岩	

第2図 新第三系地質概要図

八雲層、黒松内層及び珍古辺層に四分されるが、珍古辺層及び黒松内層が比較的広い分布を示し、八雲層、貝殻橋砂岩層の分布は前二者に比して狭く、とくにメップ川においては、左股川との合流点である貝殻橋附近にのみ限られており、今回報告の帆立貝化石産出層である貝殻橋砂岩層は極めて小範囲の分布を示めている。以下各層について、その概要を述べる。

1) 基底岩類

当地域の北方に分布するもので、下ハカイマップ川中流、二股附近、メップ川、左股川合流点附近及び左股川中流附近で夫々新第三系の各層に不整合におおわれているが、前記下ハカイマップ川中流二股附近及びその西北方メップ満俺坑附近では、後述する八雲層に直接おおわれ、又メップ川、左股川合流点貝殻橋附近では不整合をもって貝殻橋砂岩層におおわれている。更に、その西方左股川中流附近では黒松内層に直接不整合におおわれる等、夫々異なった層準の地層におおわれているのである。

2) 貝殻橋砂岩層

標式的発達地は貝殻橋附近であるが、その分布は前述のように、この附近に極めて狭小な分布をなすもので、以下述べるようにその特徴ある岩相、とくに時代を指示する重要な介化石を多産する点等よりして新にその標式地名をとって「貝殻橋砂岩層」と呼称する。本層は全体として基盤の花崗閃緑岩より起因する軟質のアルコーズ砂岩が主体で、その下部に花崗閃緑岩礫層をはさみ、又花崗閃緑岩小礫や安山岩円礫を散点せしめるものであるが、下位の花崗閃緑岩との関係は *blended unconformity* の関係にある。即ち、最下部には風化面で帯黄灰白色の粗粒アルコーズ砂岩及び最大 1.5 m にも及ぶ花崗閃緑岩の巨礫を含む同質礫岩がくるが、それらと基底岩との境界は判然としない。この礫岩の礫は殆んど花崗閃緑岩であるが、その大部分は路傍崖又は河崖の露出でみるに、ハンマーで掻き取れる位に軟弱になっており、硬質礫は稀にその間に散点する程度である。これらの上に厚さ 6 m 程の灰白色無層理、極粗粒アルコーズ砂岩が続く、更にその上位に同様のアルコーズ粗粒砂岩がくるが、下位のものとは異なり層理を示し、この中に帆立介化石の密集帯(約 2.5 m 層厚)がみられる。この化石密集帯は基盤より上位約 15 m の位置にあるが、更にその上位 10 m 程の所にも化石の密集帯がみられる。又、最上部もやはり下部と同様岩質であるが、上位の八雲層との関係は整合関係にある。本層の層厚は最厚約 30 m であるが、メップ川、左股川でみられるように北方に厚さを減じ遂に尖滅するようである。

3) 八雲層

本層の標式的発達地は、当地域南東方利別川中流志文内附近であるが、その西北方連続が分布しているのである。むしろ当地域はその分布の西縁と云った方がより適切であるが、下ハカイマップ川中流二股附近では、前述基底岩類(花崗閃緑岩)の上に直接不整合にのり、貝殻橋砂岩層はみられない。又メップ川、左股川合流点貝殻橋附近では、貝殻橋砂岩層の上に整合に

重なっていることは前述の通りであるが、ここではその走向傾斜が東側メップ川沿いでは、N 30° E の走向で南に 14° の傾斜を示すが、合流点附近では殆んど東西に近い N 80° E の走向に変わり、南に 8° の傾斜を示し、更に西側即ち左股川沿いでは、N 30° E の走向、傾斜 20° W となっており、更に層厚も北方に薄化し、地質略図に示すように、馬蹄形状の分布を示している。又下ハカイマップ川中流でも、メップ満俺坑附近では、その走向は北東から次第に北西に変わり、同様北方に層厚を減じている。しかし下ハカイマップ川上流に連続分布する本層はすくなくとも 175 m の厚さを示している。

本層の岩質は極めて特徴的で、淡灰色頁岩、灰色凝灰質シルト岩及び灰青色凝灰質細粒砂岩の 20~30 cm の薄い互層で、時に 20 cm 程度の灰色粗粒砂岩の薄層をはさむこともある。只下カイマップ川中流附近では灰色凝灰質シルト岩中に暗灰色粗粒凝灰質砂岩の円礫（径、数 cm が多い）を含み、風化面では、この礫がボロボロに軟化し、脱落して風化面上に特異な円型又は不定形の穴を残し、本層の堆積の性状の一端を覗わしめている。又本層の特徴である上記の薄い互層は、その風化面で比較的軟質の灰白色凝灰質シルト岩や凝灰質細粒砂岩が凹部を作り遠望しても略々岩相の区別の可能な点等は、前記標式地或いは、当地域外の本層と似ているが標式地の岩相に比較してシルト岩及び細粒砂岩の優勢な点が少しく異なっている。とくに下ハカイマップ川中流より下流においては、シルト岩が多くなり遂に次に述べる上位層の黒松内層に移化している。層厚は下ハカイマップ川では百数十米を示すが、メップ川では 30~40 m に薄化し遂に尖滅する。即ち、このメップ川附近の本層が、訓縫・瀬棚間、換言すれば渡島半島横断路線における分布の西縁を限っているわけである。

4) 黒松内層

本層の標式地は当地域外、寿都郡黒松内町附近であるが、下ハカイマップ川下流及びメップ川貝殻橋下流に分布する本層は、下位の八雲層とは互層しつつ漸移する関係にあり、更に左股川中流では前記のように花崗閃緑岩を直接不整合におおっている。

岩相は下位の八雲層と互層漸移するところでは、八雲層の薄互層のそれと似た青灰色シルト岩と淡褐灰色角礫凝灰岩とが数米の互層をなしつつ上部に次第に角礫凝灰岩が優勢になり、シルト岩、礫岩、凝灰岩等は数十種、時には数米の薄層又は互層として挟在するようになる。又左股川でみられるように 2~3 cm の安山岩角礫を多量に含む角礫凝灰岩は時には偽層を示し又時には、挟在する白色凝灰岩との境に不規則な凸凹面を作っている。層厚は下ハカイマップ川、メップ川支流左股川等では 200 m に達するが、貝殻橋下流では僅かに 40 m 余に薄化している。その走向傾斜は下位の八雲層と略々同様である。

5) 珍古辺層

本層は下ハカイマップ下流、メップ川下流の 200 m 以下の低平な丘陵を構成しているもので、当地域外、南方即ち利別川南方及び西方、東瀬棚に至る丘陵地帯に広く分布するもので、

本地区でも 10° 内外の緩い傾斜で南に傾き、黒松内層を不整合におおっている。岩相は極めて軟弱な粗粒乃至中粒砂岩が主で、時に層厚 1 m 余の安山岩礫 (径, 3~4 cm 円磨又は半円磨) を主とする礫岩層を挟み、風化面では何れも淡褐灰色又は灰白色を呈する。下位層との関係は前述のように傾斜不整合であるが、基底礫岩はみられず、粗粒の砂岩となっており、本地区からは化石の発見が未だなされていないが、本層の南西方連続及び東方の利別川沿岸の各地から多くの介化石を採集し得た。

当地区における本層は、佐々・長尾等の瀬棚層上部丹羽泥層²⁶⁾、又、松井等²³⁾の瀬棚層中、上部層を含むもので、層厚は 200 m を越えるものである。

III. 地 質 構 造

当地域における地質構造は比較的狭い地域にかかわらず、やや単調を欠いており、下ハカイマップ川に沿う一断層が存在する他、各層の走向傾斜も単純ではなく、その変化が著しい。

1) 下ハカイマップ断層

種川駅北東方約 6 km 附近より、下ハカイマップ川に沿い、その下流に約 3 km 追跡され、沖積層下に没するもので、走向略々 $N 40^{\circ} E$ 、南落ちの正断層である。即ち、上流では八雲層の薄互層を切り、メップ鉱山への岐れ道より南西方では黒松内層のシルト岩、角礫凝灰岩をも切っており、その為両層共、その一般走向を変え、岐れ道附近では $N 50^{\circ} E$ の走向、南に 58° の急傾斜となっている。

しかし本断層が珍古辺層分布地域に入る前に、下ハカイマップ川流域の沖積層下に没するので、これら両者の関係を確認することは出来なかった。各層の走向傾斜の変化は、一部前項でもふれたが、下ハカイマップ川中流附近では $N 19^{\circ} E$ 、 $10^{\circ} S$ の走向・傾斜を示す黒松内層及び八雲層がメップ満俺坑附近では $N 45^{\circ} W$ 、 $10^{\circ} S$ とその走向を変えており、更にメップ川附近では $N 19^{\circ} E$ - $N 45^{\circ} W$ 、 $14^{\circ} E$ - $20^{\circ} W$ と基盤岩 (花崗閃緑岩) をとりまくような変り方をしている。断層で確認できたのはこの下ハカイマップ断層のみであるが、何れの地層も断層に近接する以外は比較的緩い傾斜を示し、南方瀬棚線に近づくに従い走向も略々東西に近いものになり、傾斜角も小さくなってゆくようである。

2) 不 整 合

当地域でみられる不整合は基盤岩類 (花崗閃緑岩) と新第三系の各層との間、及び珍古辺層と黒松内層との間でみられるが、それらの露出は下ハカイマップ川及びメップ川の河崖又は路傍崖等でみられる。

a) 基盤岩類と新第三系との不整合

既に地質概要の項で述べたように、下ハカイマップ川中流では花崗閃緑岩上に八雲層が直接のり、貝殻礫砂岩層を欠いているが、メップ満俺坑への岐れ道附近の河谷で観察されるよう

に、花崗閃緑岩の上の淡灰色シルト岩、灰青色凝灰質細粒砂岩の薄互層と淡褐色角礫凝灰岩との3~4mの互層がみられるが、花崗閃緑岩の上部は、アルコーズ砂岩(2~3m, 層厚)になり、その上に西北方に傾斜する八雲層がのっている。又メップ満庵坑附近でも同様の関係がみられ、貝殻橋砂岩層を欠いて花崗閃緑岩上に八雲層が直接のついている。メップ貝殻橋附近では花崗閃緑岩の巨礫を有する礫岩がくるのであるが、その境界は判然としない。しかしこれより上位には次第に層理を示し、前述のように介化石の密集帯になっている。

b) 黒松内層と珍古辺層との不整合

下ハカイマップ川下流、種川駅北東方約1.5kmの河崖でみられる様に走向N10°W、西に5°の緩傾斜をする黒松内層の淡褐灰色角礫凝灰岩上に、之を切って非常に粗い砂岩がのり、基底礫岩と云うべきものはみられぬが、この粗粒な砂岩は種川駅近くまで続き、更にその上に不整合に段丘礫層をのせている。

又メップ川貝殻橋より約600m南方、路傍崖の露出では、八雲層の淡褐灰色角礫凝灰岩が走向N80°W、且つ7°の緩い角度で南に傾斜しているが、その十数米下流に前述の様な珍古辺層の粗粒砂岩層が露出し、更にその両者を不整合に被って段丘礫層が広く分布している。ここでは両層の直接接している露出をみる事は出来なかったが、恐らく下ハカイマップ川におけると同様、基底礫岩を欠いて粗粒砂岩が基底を占めるものの様である。

以上の外、珍古辺層、八雲層両層の接する露出は、広く段丘礫層でおおわれており、その性状を観察する事が出来なかった。

IV. 産出化石並びにその分布

本地域での化石産出層は、新第三系最下部の貝殻橋砂岩層のみであるが、その産状について簡単に述べる。

前項貝殻橋砂岩層で述べた如く、基盤の花崗閃緑岩から約15m程上位における成層した含礫アルコーズ粗粒砂岩中に化石の密集帯があり、その厚さ約2.5mであるが、この代表的露出はメップ川左股川合流点附近河崖と、その北方約200m道路崖で見られる。

化石種としては殆んど帆立介のみで、第1表に示す様に7種であるが、何れも片殻のものが凸面を上にして層理に平行に含まれており、両殻のものは最多産の *Placopecten setanaensis* に僅かにみられる程度である。

貝殻橋砂岩層の略々中部と上部に近い附近とに密集帯が二帯あるが産状は殆んど同様に、只、種類にやや相異がある。即ち、下部には *Placopecten setanaensis* が大部分を占め、僅かに *Patinopecten kagamianus kagamianus*, *Nanaochlamys notoensis* が共産し、上部には *Chlamys otukae*, *Chlamys kumanodoensis*, *Placopecten wakuyaensis*, *Patinopecten kagamianus kagamianus*, *Nanaochlamys notoensis* が大体同じ割合で普通程度の産出状態を示して

第 1 表 貝殻橋砂岩層産出帆立介化石の分布

化 石 名	産 地 ・ 地 層 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Chlamys arakawai</i> (Nomura)		○	○				○	○		○
<i>Chlamys kumanodoensis</i> Masuda		○					○			
<i>Chlamys otukae</i> Masuda and Sawada		○			○	○				○
<i>Patinopecten kagamianus kagamianus</i> (Yokoyama)		○			○		○			
<i>Placopecten setanaensis</i> (Kubota)		○								
<i>Placopecten wakuyaensis</i> Masuda		○								○
<i>Nanaochlamys notoensis</i> (Yokoyama)		○	○	○	○		○		○	○

1. 北海道瀬棚郡今金町貝殻橋 (貝殻橋砂岩層)
2. 青森県西津軽郡鰺ヶ沢田野沢 (田野沢層)
3. 秋田県雄勝郡山田村上畑 (須郷田層)
4. 石川県七尾市岩屋 (七尾層)
5. 宮城県加美郡野田町宇津野 (宇津野層)
6. 宮城県仙台市茂庭 (旗立層茂庭部層)
7. 宮城県宮城郡泉町堂所 (大堤層)
8. 宮城県塩釜市網尻 (網尻層)
9. 宮城県遼田郡元浦谷村追戸 (追戸層)

いる。

本層産出の帆立貝化石は、青森県 (田野沢層)¹²⁾、秋田県 (須郷田層)¹¹⁾、石川県 (七尾層)³⁰⁾、の裏日本各地^{13,14)} 及び宮城県 (宇津野層、茂庭層、大堤層、網尻層、追戸層)^{4-8, 28, 29, 31, 32)} 等から報告されており、その化石名、産地等は第 1 表に示す通りである。

本表に示した各層は何れも中新世前半期を示す地層であり、従って貝殻橋砂岩層産出の帆立介化石群集の示す地質時代は中新世前半期と考えられる。尚、貝殻橋砂岩層より上位の八雲層、黒松内層及び珍古辺層の産出化石としては、当地域で前二層より *Makiyama chitanii* の産出をみるのみであるが、本地域外の各地から多産する化石及び層序、岩相、その他の資料から第 2 図に示した様な結論を得たが、それ等の詳細については後日報告する予定である。

V. 総 括

以上要するに、本地域に分布する新第三系は、先第三紀の花崗閃緑岩の上に夫々異なった層準でのり、下位より中新世の貝殻橋砂岩層、八雲層、黒松内層が整合的に重なり、その上を鮮新世の珍古辺層が不整合におおうもので、これ等の各層は第四紀の段丘礫層に不整合におわれている。

以上の各層には従来、所謂瀬棚層として取り扱われて来たものの一部が含まれるが、特に貝殻橋砂岩層より 7 種の帆立介化石を採集し、その化石群集は中新世前半期を示すことを明らかにした次第である。

本報文で取り扱った地域はこの中新世介化石産出層を中心としたもので、その区域も狭く八雲層より上位の各層よりの化石も当地域内では採集し得なかったもので、これらの時代及び対比、又第四紀の各層の記述も省略した事をお断りしておく。 (昭和 36 年 5 月 1 日受理)

文 献

- 1) Asano, K.: Foraminifera from Kuromatsunai-mura, Suttu-gun, Hokkaido. Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 43, No. 515, pp. 615-622, pls. 32-33 (1936)
- 2) 浅野 清: 北海道瀬棚統有孔虫 (概報), 地質雑, 44 卷, 525 号, 509-512 頁 (1937)
- 3) Asano, K.: On Some Pliocene Foraminifera from the Setana Beds, Hokkaido. Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 15, pp. 87-103, pls. 9-11 (1938)
- 4) Hanzawa, S. et al.: The Geology of Sendai and its Environs. Sci. Rep., Tohoku Univ., Ser. 2, Vol. 25, pp. 1-50, 2 Geol. Maps (1:50,000), 1 Correl. Table, 1 Profile, 1 Index Map, 1 Tectonic Map, tabs. 1-14 (1953)
- 5) 半沢正四郎: 東北地方, 日本地方地質誌 (朝倉書店) 1-329 頁, 図 1-69 (1954)
- 6) 磯崎義正: 宮城県北西部宮城, 山形県界附近の地質, 東北大学, 大学院修士論文 (1955, 手記)
- 7) 岩井淳一: 仙台附近の新生代層, 地球科学, 1 号, 23-27 頁, 1 表 (1949)
- 8) 神戸信和: 二十分万之一 地質図, 石巻 (1959)
- 9) Kanehara, K.: Some Mollusca Remains from the Setana Series of Hokkaido and from the Taga Series of the Joban Coal-field of Iwaki. Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 18, No. 4, pp. 133-140 (1942)
- 10) 菅野三郎: いわゆる瀬棚層産軟体動物化石群について, 日本古生物学会, 昭和 34 年度年会講演 (1960)
- 11) Kato, I.: Petrogenetic Consideration of the Green Tuffs found in the Lower Part of the Neogene developed in the Yokote Basin in Yamagata Prefecture. Sci. Rep., Tohoku Univ., Ser. 3, Vol. 5, No. 1, pp. 1-194 (1955)
- 12) 北村 信: 青森県鰺ヶ沢油田調査報告, 青森県油田調査報告書 12-20 頁 (1957)
- 13) 北村 信: 東北地方における後期中新世より初期鮮新世にかけての造山運動について (要旨), 日本新第三紀シンポジウム, 日本地質学会昭和 33 年討論会資料 (1958)
- 14) 北村 信: 東北地方の堆積盆地の変遷史, 新生代の研究, 26 号, 1-15 頁, 図 1-8, 表 1-2 (1958)
- 15) 窪田 薫: 北日本新生代化石解説, 9, (瀬棚統化石動物群の研究, No. 3), 新生代の研究, 6 号, 94-100 頁, 図版 8-9 (1950)
- 16) Masuda, K.: On the Miocene Pectinidae from the Environs of Sendai, Part 3; Two Miocene Pectens. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 12, pp. 83-87, Plate. 8 (1953)
- 17) Masuda, K.: On the Miocene Pectinidae from the Environs of Sendai, Part 5; On "*Pecten*" *arakawai* Nomura. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 14, pp. 149-153, Plate. 19 (1954)
- 18) Masuda, K.: Some Fossil Pectinidae from the Oido formation, Wakuya-machi, Tôda-gun, Miyagi Prefecture, Northeast Japan. Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull., No. 25, pp. 22-26, Plate. 3 (1956)
- 19) Masuda, K.: On the Miocene Pectinidae from the Environs of Sendai, Part 12; On *Pecten kagami-anus* Yokoyama. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 32, pp. 271-284, Pls. 40-41 (1958)
- 20) Masuda, K.: On Morphogenesis of *Nanzochlamys*. Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser. 2, Special Volume, No. 4, (Hanzawa Memorial Volume), pp. 371-383, Plate, 39, text-figs. 1-10 (1960)
- 21) Masuda, K.: On the Miocene Pectinidae from the Environs of Sendai, Part 17; Summary, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 39, pp. 293-300 (1960)
- 22) Masuda, K. and Sawada, Y.: Some New Tertiary Pectinids from Southwestern Hokkaido. Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 32, No. 1, pp. 19-27, Plate. 4 (1961)
- 23) 松井 愈: 北海道後志国今金町東北部地質鉞床調査報告書, 北海道地下資源調査所, 1-25 頁, 5 万分 1 地質図 (1955)
- 24) 松井 愈: 今金町美利河附近の新第三紀層 (予報), 北地要, 30 号, 28-29 頁 (1955)
- 25) 長尾 巧: 北海道西南部の新生代層と最近の地史, 地質雑, 39 卷, 465 号, 320-322 頁 (1932)
- 26) 長尾 巧, 佐々保雄: 北海道西南部の新生代層と最近の地史 (1)-(4), 地質雑, 40 卷, 480 号, 555-577 頁, 483 号, 750-775 頁, 41 卷, 485 号, 47-60 頁, 488 号, 211-260 頁 (1933-1934)
- 27) Nomura, S. and Hatai, K.: On the Variation of Certain Internal Features of the Fossil

- Terebrataria coreanica* from Hokkaido. Mal. Soc. Japan, Vol. 5, No. 1, pp. 10-13 (1935)
- 28) Okutsu, H.: Geology and Qualitative Characteristics of Lignite, Miyagi Prefecture. Tohoku Kozan, No. 3, pp. 11-20, 1 Table, text-figs. 1-14 (1951)
- 29) Okutsu, H.: On the Stratigraphy and Paleobotany of the Cenozoic Plant Beds of the Sendai Area. Sci. Rep., Tohoku Univ., Ser. 2, Vol. 26, pp. 1-114, pls. 1-8, text-figs. 1-34, tables 1-14 (1955)
- 30) Otuka, Y.: The Oti Graben in Southern Noto Peninsula, Japan. (Part 2). Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo Imp. Univ., Vol. 13, Pt. 4, pp. 806-845, 1 Plate, tables 2-4, text-figs. 12-13 (1935)
- 31) 庄司力偉: 宮城県葉来山及び三本木町近傍の亜炭田の地質について, 宮城県商工部, 1-27 頁, 図 1-12, 表 1-6, 地質図 1-2 (1954)
- 32) 庄司力偉: 宮城県北西部亜炭田地域の地質, (鮮新統に発達する堆積輪廻の生成に関する研究), 東北鉱山, 5 巻, 1 号, 1-25 頁, 図 1-13, 表 1-4 (1958)
- 33) 白井健裕: 瀬棚産化石有孔虫群集を中心とする黒松内地域の地質について, (北日本新第三紀化石有孔虫群集の研究 I), 北地要, 38 号, 1-12 頁 (1959)
- 34) 三谷勝利, 斎藤尚志, 長尾捨一: 太櫓地域の石炭び可燃性天然ガス調査報告, 北海道地下資源調査資料, 67 号, 1-24 頁, 図 1-5, 表 1-2, 写真版 1-6, 5 万分 1 地質図 (1961)

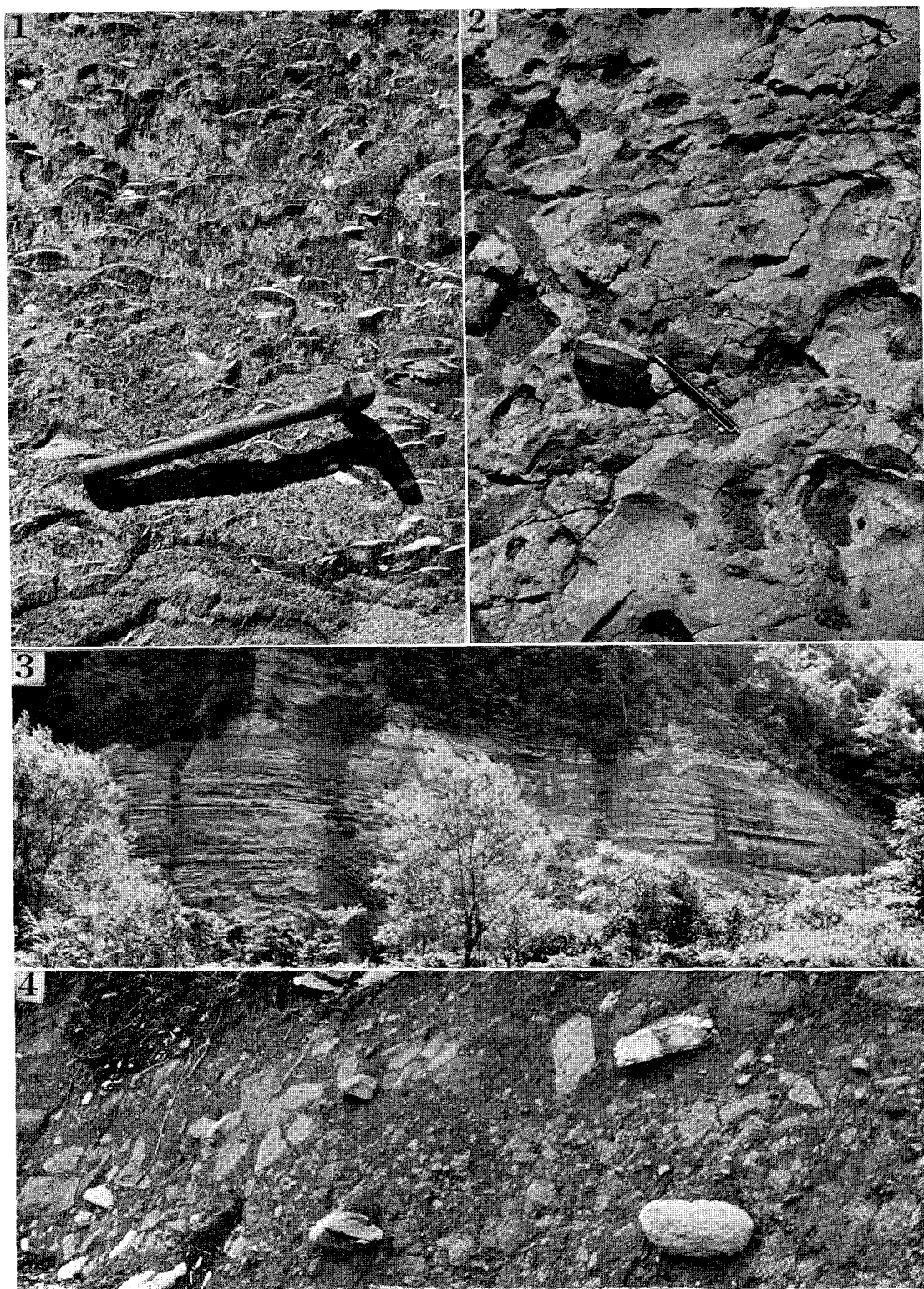
図 版 説 明

第 1 図 版

- 第 1 図: 貝殻橋砂岩層。帆立介化石密集帯, (下部密集帯)。メッ プ川左股川合流点北方約 200 m。
- 第 2 図: 八雲層。暗灰色凝灰質粗粒砂岩円礫を含む灰色凝灰岩。下ハカイマップ川二股上流約 1000 m
- 第 3 図: 貝殻橋砂岩層上に整合にのる八雲層。メッ プ川貝殻橋南方約 150 m。
- 第 4 図: 貝殻橋砂岩層下部の礫岩。花崗閃緑岩巨礫は風化のため軟弱になっている。メッ プ川貝殻橋北方約 200 m。

第 2 図 版

- 第 1 図: 黒松内層。青灰色角礫凝灰岩に挟まれる灰白色凝灰岩。左股川貝殻橋北北西約 2500 m。
- 第 2 図: 花崗閃緑岩上に blended unconformity でのる貝殻橋砂岩層最下部。メッ プ川貝殻橋北方約 500 m
- 第 3 図: 八雲層薄互層を切る下ハカイマップ断層。
- 第 4 図: 珍古辺層。偽層する灰白色中粒砂岩及び之に挟まれる礫岩。今金駅東方約 1000 m





第 2 図 版